

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)
CATEGORIA III

INFORME SEMESTRAL

“COMPONENTES DE INTERÉS AGUA DE MAR”

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo Reportado	Elaborado por	Revisado por:	Fecha de Emisión del Reporte
13189 13190	230430_ Componentes de interés Agua de Mar_7IS	Noviembre 2022- Abril 2023	Gumercindo Castro Supervisor		30/04/2023

CONTENIDO

1. Objetivo general
1.1 Objetivos específicos.
1.2 Elección de los puntos de monitoreo
1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados
2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero
3. Conclusiones
4. Referencias
5. Imágenes

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de agua de mar y estuarios
Tabla No. 2 Resultados de las estaciones de monitoreo de agua de mar y estuarios
Tabla No. 3 Resultados de las estaciones de monitoreo de agua de mar y estuarios
Tabla No. 4 Resultados de las estaciones de monitoreo de agua de mar y estuarios
Tabla No. 5 Resultados de las estaciones de monitoreo de agua de mar y estuarios

MAPAS

Mapa No.1: Localización espacial de los puntos

1. Objetivo general:

Presentar la variación generada desde los registros colectados durante los muestreos de Monitoreo trimestral para la Calidad de Agua Marino-Costero realizado en diciembre 2022 y Abril 2023, considerando las concentraciones de los componentes para la calidad del agua tal es el caso de los parámetros fisicoquímicos de campo, fisicoquímicos del laboratorio, biológicos, nutrientes, iones comunes, orgánicos, el cianuro total y los metales totales en los puntos de monitoreo localizados en el área costera de Punta Rincón, desembocadura de los Rios Petaquilla, Río Caimito y Río Coclé del Norte.

1.1 Objetivos específicos:

- Elegir los puntos de muestreo de calidad de agua de mar próximos a las áreas de operaciones del Puerto Internacional de Punta Rincón, Descarga de la Central Termoeléctrica Cobre Panama y en frente a los poblados de Rio Petaquilla, Rio Caimito y Coclé del Norte.
- Colectar muestras de agua en esto sitios, enviar a los laboratorios para su análisis.

1.2 Elección de los puntos de monitoreo:

Los puntos seleccionados para este reporte son aquellos que se encuentran en el mar frente a Punta Rincón, en los estuarios de los ríos Petaquilla, Caimito y Coclé del Norte.

Estos puntos representan las zonas posiblemente alteradas por los frentes de trabajo como es el caso del área de Punta Rincón y/o zonas con potencial de acumulación de componentes que han sido transportados a través de los afluentes que alimentan las principales cuencas de los Ríos Petaquilla, Caimito y Coclé del Norte probablemente aportados por los trabajos que se realizan aguas arriba y de la acción antropogénica en tierra firme.
Los puntos se agrupan dentro de la Red de Monitoreo Marino Costero establecidos en el Plan de Monitoreo Ambiental, Departamento de Ambiente de Minera Panamá, S.A. para el proyecto Cobre Panamá.

1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados:

La Tabla No. 1 que se presenta a continuación, contiene los puntos del programa Marino Costero:

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de agua de mar y estuarios

Estación de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas	
MW-CE-001	Hábitat Fondo Duro entre RC y T2	533318	997007
MW-E10-001	Punto de control - oeste	532295	995729
MW-E17-001	Hábitat de fondo duro superficial	533301	996970
MW-E20-001	Control de sedimentos para terminal T2	533383	997571
MW-E2-001	Coclé del Norte Zona intermareal	547222	1004281
MW-E21-001	Interior Rompeolas	533318	997207
MW-E4-001	Caimito Zona intermareal	534871	997981
MW-E6-001	Rio Petaquilla zona intermareal	525220	989947
MW-E8-001	Habitat de fondo duro superficial	533049	996196
MW-R15-001	Hábitat Fondo Duro entre PR y T1	533331	996560
MW-R3-001	Hábitat de fondo duro profundo	532441	997509
MW-R33-001	Hábitat Fondo Duro al Norte del Puerto	533383	997571
MW-T1-001	Control de temperatura a 100 m de la descarga	533237	997336
SW-E1-001	Desembocadura Coclé del Norte	547009	1003110
SW-E3-001	Desembocadura Rio Caimito	534997	997355
SW-E5-001	Desembocadura Rio Petaquilla	525382	989283

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

En las tablas 2, 3, 4, 5, 6 y 7 se muestran los resultados de las 16 estaciones muestreadas en este programa de monitoreo marino costero.
El periodo que abarca el informe de seguimiento contempla los muestreos hechos en diciembre 2022 y abril 2023.

Tabla No. 2 Datos obtenidos en cada estación

Parámetros	Unidades	Criterio Ambiental	Estación de Monitoreo					
Parámetros de Campo			MW-CE-001		MW-E10-001		MW-E17-001	
			Diciembre 2022	Abril 2023	Diciembre 2022	Abril 2023	Diciembre 2022	Abril 2023
pH*	Unidades	7.0 – 8.7	8.18	8.34	8.16	8.49	8.24	8.24
Temperatura*	°C	*SC	27.63	29.5	27.69	1.3	27.56	29.9
Conductividad	µS/cm	*SC	47651	58678	51373	59898	51219	59150
Turbidez*	mg/L	*SC	8	2	1	0.64	7	2
TDS*	mg/L	35000	30974	38143	33393	38918	33293	38448
Oxígeno Disuelto*	mg/l	*SC	6.53	5.69	6.42	8.18	6.14	5.65
Salinidad*	PSU	*SC	32	40	34	37	34	40
Transparencia**	m	*SC	1.5	1.5	3	8.5	2.5	9
Físicos								
TSS	mg/L	50	3	3	3	3	3	3
TDS	mg/L	35000	29078	36218	30754	28822	32910	32978
Biológicos								
DQO	mg/L	*SC	9	13	11	13	10	12
DBO	mg/L	*SC	2	2	2	2	2	2
Nutrientes								
Nitrato	mg/L	0.4	0.9	0.4	0.2	0.9	0.9	0.4
Nitrito	mg/L	0.07	0.003	0.003	0.013	0.013	0.004	0.005
Nitrógeno Total	mg/L	*SC	0.22	0.192	0.109	0.152	0.295	0.168
Fosforo	mg/L	*SC	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0.4	0.109	0.06	0.068	0.056	0.12	0.023
Iones comunes								
Sulfato	mg/L	*SC	2291	2073		2971	2939	2977
Cloruro	mg/L	*SC	15485	16259		24280	19715	22404
Magnesio Total	mg/L	*SC	1226	1114	1218	1454	1321	1530
Calcio Total	mg/L	*SC	413	374.6	407	500.8	434.3	508.2
Potasio Total	mg/L	*SC	355.4	324.1	383.4	458.5	392.2	468.9
Sodio Total	mg/L	*SC	10454	9104	10157	11487	11146	12234
Fluoruro	mg/L	0.75	2.8	3.6		1.6	2.8	1.6
Sulfuro	mg/L	*SC	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Organicos								
Aceites y Grasas	mg/L	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Cianuro Total	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Hidrocarburos Totales	mg/L	0.5	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Carbono Orgánico	mg/L	*SC	1.03	1.4	1.04	0.996	1.04	1.09
Metales Totales								
Plata Total (Ag)	mg/L	*SC	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Aluminio Total (Al)	mg/L	0.1	0.18	0.11	0.04	0.04	0.04	0.04
Arsénico Total (As)	mg/L	0.1	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Boro Total (B)	mg/L	*SC	0.01	3.656	0.008	6.152	0.007	5.783
Bario Total (Ba)	mg/L	*SC	5.06	0.025	3.83	0.01	5.45	0.009
Berilio Total (Bi)	mg/L	*SC	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
Cadmio Total (Cd)	mg/L	0.005	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
Cobalto Total (Co)	mg/L	*SC	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
Cromo Total (Cr)	mg/L	0.05	0.001	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001
Hierro Total (Fe)	mg/L	*SC	0.16	0.13	0.04	0.02	0.03	0.02
Cobre Total (Cu)	mg/L	0.005	0.002	0.005	0.002	0.002	0.002	0.002
Mercurio Total (Hg)	mg/L	0.0002	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008
Manganeso Total (Mn)	mg/L	*SC	0.008	0.054	0.002	0.001	0.001	0.001
Molibdeno Total (Mo)	mg/L	*SC	0.015	0.031	0.011	0.013	0.01	0.012
Níquel Total (Ni)	mg/L	0.025	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Plomo Total (Pb)	mg/L	0.005	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Antimonio Total (Sb)	mg/L	*SC	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	0.01	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0.09	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

*SC: Sin Criterio

Tabla No. 3 Datos obtenidos en cada estación

Parámetros	Unidades	Criterio Ambiental	Estación de Monitoreo					
			MW-E20-001		MW-E2-001		MW-E21-001	
Parámetros de Campo			Diciembre 2022	Abril 2023	Diciembre	Abril 2023	Diciembre 2022	Abril 2023
pH*	Unidades	7.0 – 8.7	7.98	8.14	8.03	8.18	8.11	8.10
Temperatura*	°C	*SC	27.89	29.4	27.49	29.4	28.51	29.7
Conductividad	µS/cm	*SC	50192	54325	40623	55220	51450	58877
Turbidez*	mg/L	*SC	8	0.33	11	0.13	8	1
TDS*	mg/L	35000	32624	35280	25996	35871	33445	38268
Oxígeno Disuelto*	mg/l	*SC	6.52	5.95	6.21	5.74	5.80	5.38
Salinidad*	PSU	*SC	33	37	26	37	34	40
Transparencia**	m	*SC	3	2.5	1	4	4	9
Físicos								
TSSS	mg/L	50	3	3	10	3	3	3
TDS	mg/L	35000	30512	28704	23332	32514	35522	34868
Biológicos								
DQO	mg/L	*SC	11	12	10	13	11	13
DBO	mg/L	*SC	2	2	2	2	2	2
Nutrientes								
Nitrato	mg/L	0.4	0.2	0.5	0.9	0.8	0.9	0.5
Nitrito	mg/L	0.07	0.011	0.004	0.004	0.003	0.004	0.005
Nitrógeno Total	mg/L	*SC	0.226	0.213	0.312	0.393	0.26	0.201
Fosforo	mg/L	*SC	0.01	0.046	0.01	0.067	0.01	0.01
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0.4	0.121	0.096	0.13	0.199	0.065	0.056
Iones comunes								
Sulfato	mg/L	*SC	2657	2697	1809	2779	2885	2540
Cloruro	mg/L	*SC	18924	19459	13455	20206	19024	20123
Magnesio Total	mg/L	*SC	1252	1133	980.9	1154	1359	1426
Calcio Total	mg/L	*SC	416.5	376.1	296.3	383.3	455.4	451.7
Potasio Total	mg/L	*SC	377.5	355.1	285.5	362.3	405.7	406
Sodio Total	mg/L	*SC	10314	9370	10018	9504	11602	11556
Fluoruro	mg/L	0.75	5.7	4.4	5.1	3.3	2.8	5.9
Sulfuro	mg/L	*SC	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Organicos								
Aceites y Grasas	mg/L	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Cianuro Total	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Hidrocarburos Totales	mg/L	0.5	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Carbono Orgánico	mg/L	*SC	1.01	1.14	1.2	0.936	1	0.89
Metales Totales								
Plata Total (Ag)	mg/L	*SC	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Aluminio Total (Al)	mg/L	0.1	0.12	0.17	0.48	0.08	0.03	0.04
Arsénico Total (As)	mg/L	0.1	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Boro Total (B)	mg/L	*SC	0.008	4.655	0.014	4.732	0.007	4.461
Bario Total (Ba)	mg/L	*SC	2.90	0.012	2.14	0.012	5.48	0.009
Berilio Total (Bi)	mg/L	*SC	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
Cadmio Total (Cd)	mg/L	0.005	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
Cobalto Total (Co)	mg/L	*SC	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
Cromo Total (Cr)	mg/L	0.05	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004
Hierro Total (Fe)	mg/L	*SC	0.02	0.17	0.52	0.07	0.03	0.05
Cobre Total (Cu)	mg/L	0.005	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Mercurio Total (Hg)	mg/L	0.0002	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008
Manganeso Total (Mn)	mg/L	*SC	0.004	0.001	0.02	0.001	0.002	0.002
Molibdeno Total (Mo)	mg/L	*SC	0.013	0.013	0.008	0.01	0.01	0.012
Níquel Total (Ni)	mg/L	0.025	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Plomo Total (Pb)	mg/L	0.005	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Antimonio Total (Sb)	mg/L	*SC	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	0.01	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0.09	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

*SC: Sin Criterio

Tabla No. 4 Datos obtenidos en cada estación

Parámetros	Unidades	Criterio Ambiental	Estación de Monitoreo					
Parámetros de Campo			MW-E4-001		MW-E6-001		MW-E8-001	
			Diciembre 2022	Abril 2023	Diciembre	Abril 2023	Diciembre 2022	Abril 2023
pH*	Unidades	7.0 – 8.7	7.99	8.52	8.14	8.55	8.16	8.37
Temperatura*	°C	*SC	27.67	1.2	27.70	28.2	27.73	29.1
Conductividad	µS/cm	*SC	46599	58844	50681	53082	51533	58986
Turbidez*	mg/L	*SC	0	2	7	1	7	1
TDS*	mg/L	35000	30309	38249	32942	34503	33502	38341
Oxígeno Disuelto*	mg/l	*SC	6.46	8.26	6.15	6.16	6.02	5.74
Salinidad*	PSU	*SC	31	37	34	36	34	40
Transparencia**	m	*SC	4	6	6		3	5.5
Físicos								
TSSS	mg/L	50	3	3	3	4	3	3
TDS	mg/L	35000	24874	28666	31808	19820	34500	34284
Biológicos								
DQO	mg/L	*SC	10	12	9	13	11	12
DBO	mg/L	*SC	2	2	2	2	2	2
Nutrientes								
Nitrato	mg/L	0.4	0.2	1	0.6	0.3	0.3	0.6
Nitrito	mg/L	0.07	0.014	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004
Nitrógeno Total	mg/L	*SC	0.214	0.213	0.71	0.707	0.152	0.113
Fosforo	mg/L	*SC	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0.4	0.011	0.015	0.381	0.409	0.057	0.04
Iones comunes								
Sulfato	mg/L	*SC	S/D	2812	2724	2205	2748	2637
Cloruro	mg/L	*SC	S/D	20347	21269	16746	18455	20515
Magnesio Total	mg/L	*SC	995.5	1452	1367	1321	1407	1346
Calcio Total	mg/L	*SC	344.6	488.4	412	414	463.1	452.9
Potasio Total	mg/L	*SC	315.2	456.3	396.4	393.8	408.1	390.8
Sodio Total	mg/L	*SC	8209	11640	11200	11120	11914	11642
Fluoruro	mg/L	0.75	S/D	1.9	2.4	0.7	2.5	3.7
Sulfuro	mg/L	*SC	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Organicos								
Aceites y Grasas	mg/L	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Cianuro Total	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Hidrocarburos Totales	mg/L	0.5	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Carbono Orgánico	mg/L	*SC	1.52	1.03	1.05	1.18	0.956	0.933
Metales Totales								
Plata Total (Ag)	mg/L	*SC	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Aluminio Total (Al)	mg/L	0.1	0.14	0.06	0.09	0.18	0.04	0.05
Arsénico Total (As)	mg/L	0.1	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Boro Total (B)	mg/L	*SC	0.016	6.362	0.007	3.442	0.007	3.898
Bario Total (Ba)	mg/L	*SC	3.81	0.012	4.07	0.01	5.69	0.01
Berilio Total (Bi)	mg/L	*SC	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
Cadmio Total (Cd)	mg/L	0.005	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
Cobalto Total (Co)	mg/L	*SC	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
Cromo Total (Cr)	mg/L	0.05	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004
Hierro Total (Fe)	mg/L	*SC	0.12	0.06	0.07	0.19	0.03	0.05
Cobre Total (Cu)	mg/L	0.005	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Mercurio Total (Hg)	mg/L	0.0002	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008
Manganeso Total (Mn)	mg/L	*SC	0.019	0.001	0.001	0.013	0.001	0.004
Molibdeno Total (Mo)	mg/L	*SC	0.021	0.014	0.01	0.001	0.011	0.012
Níquel Total (Ni)	mg/L	0.025	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Plomo Total (Pb)	mg/L	0.005	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Antimonio Total (Sb)	mg/L	*SC	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	0.01	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0.09	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

*SC: Sin Criterio

Tabla No. 5 Datos obtenidos en cada estación

Parámetros	Unidades	Criterio Ambiental	Estación de Monitoreo					
			MW-R15-001		MW-R3-001		MW-R33-001	
Parámetros de Campo			Diciembre 2022	Abril 2023	Diciembre	Abril 2023	Diciembre 2022	Abril 2023
pH*	Unid	7.0 – 8.7	8.22	8.57	8.10	8.51	8.11	8.21
Temperatura*	°C	*SC	27.60	4.7	27.72	1.8	27.74	28.9
Conductividad Especifica*	µS/c	*SC	51360	53730	52137	59516	52155	58813
Turbidez*	mg/L	*SC	7	0.86	1	0.73	1	1
TDS*	mg/L	35000	33383	34947	33889	38685	33901	38228
Oxígeno Disuelto*	mg/l	*SC	6.14	6.55	6.27	8.01	6.27	5.81
Salinidad*	PSU	*SC	34	34	35	37	35	40
Transparencia**	m	*SC	3	5	6	20	5.5	20
Físicos								
TSS	mg/L	50	3	3	3	3	3	3
TDS	mg/L	35000	33890	29666	32796	30292	32360	39660
Biológicos								
DQO	mg/L	*SC	11	12	10	13	11	14
DBO	mg/L	*SC	2	2	S/D	2	S/D	2
Nutrientes								
Nitrato	mg/L	0.4	0.5	1	1.2	1	1.1	0.5
Nitrito	mg/L	0.07	0.004	0.004	0.002	0.013	0.003	0.003
Nitrógeno Total	mg/L	*SC	0.228	0.072	0.183	0.074	0.144	0.072
Fosforo	mg/L	*SC	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0.4	0.118	0.017	0.063	0.038	0.102	0.01
Iones comunes								
Sulfato	mg/L	*SC	2843	2898	2539	2568	2958	2377
Cloruro	mg/L	*SC	18538	21909	17234	19912	20183	19225
Magnesio Total	mg/L	*SC	1344	1459	1217	1433	1194	1460
Calcio Total	mg/L	*SC	435.3	502.9	392.7	483	394.5	454.2
Potasio Total	mg/L	*SC	397.5	464.2	390.2	452	388.9	431.2
Sodio Total	mg/L	*SC	11305	11629	10301	11232	10202	11853
Fluoruro	mg/L	0.75	2.6	1.8	1.2	1.5	1.8	10.7
Sulfuro	mg/L	*SC	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Organicos								
Aceites y Grasas	mg/L	0.5	0.1	4.248	0.1	0.1	0.1	0.1
Cianuro Total	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Hidrocarburos Totales	mg/L	0.5	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Carbono Orgánico Disuelto	mg/L	*SC	0.999	0.982	1.07	1.26	1.15	1.08
Metales Totales								
Plata Total (Ag)	mg/L	*SC	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Aluminio Total (Al)	mg/L	0.1	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04
Arsénico Total (As)	mg/L	0.1	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Boro Total (B)	mg/L	*SC	0.007	6.201	0.006	5.611	0.006	7.684
Bario Total (Ba)	mg/L	*SC	5.54	0.01	3.85	0.011	3.37	0.007
Berilio Total (Bi)	mg/L	*SC	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
Cadmio Total (Cd)	mg/L	0.005	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
Cobalto Total (Co)	mg/L	*SC	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
Cromo Total (Cr)	mg/L	0.05	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004
Hierro Total (Fe)	mg/L	*SC	0.04	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02
Cobre Total (Cu)	mg/L	0.005	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004
Mercurio Total (Hg)	mg/L	0.0002	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008
Manganeso Total (Mn)	mg/L	*SC	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004
Molibdeno Total (Mo)	mg/L	*SC	0.01	0.014	0.009	0.013	0.009	0.012
Níquel Total (Ni)	mg/L	0.025	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Plomo Total (Pb)	mg/L	0.005	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Antimonio Total (Sb)	mg/L	*SC	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	0.01	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0.09	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

*SC: Sin Criterio

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

Tabla No. 6 Datos obtenidos en cada estación

Parámetros	Unidades	Criterio Ambiental	Estación de Monitoreo					
Parámetros de Campo			MW-T1-001		SW-E1-001		SW-E3-001	
			Diciembre 2022	Abril 2023	Diciembre 2022	Abril 2023	Diciembre 2022	Abril 2023
pH*	Unidades	7.0 – 8.7	7.40	7.65	7.35	7.49	7.55	6.95
Temperatura*	°C	*SC	32.49	33.7	25.86	29.8	25.80	28.4
Conductividad	µS/cm	*SC	51606	59327	2276	1742	1217	23432
Turbidez*	mg/L	*SC	8	2	9	1	1	8
TDS*	mg/L	35000	33552	38562	1451	1132	791	15504
Oxígeno Disuelto*	mg/l	*SC	5.92	5.32	7.03	5.98	7.41	6.72
Salinidad*	PSU	*SC	35	41	1	0.89	1	15
Transparencia**	m	*SC	6	7	1.25	1.5	2.5	0.8
Físicos								
TSSS	mg/L	50	3	3	4	3	6	5
TDS	mg/L	35000	31158	31510	1201	1068	746	1982
Biológicos								
DQO	mg/L	*SC	9	13	12	13	14	13
DBO	mg/L	*SC	2	2	2	2	S/D	2
Nutrientes								
Nitrato	mg/L	0.4	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2
Nitrito	mg/L	0.07	0.012	0.005	0.002	0.003	0.02	0.006
Nitrógeno Total	mg/L	*SC	0.298	0.096	0.232	0.233	0.447	0.193
Fosforo	mg/L	*SC	0.101	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0.4	0.152	0.043	0.008	0.119	0.132	0.004
Iones comunes								
Sulfato	mg/L	*SC	2889	2748	83.51	65.13	301.7	290.1
Cloruro	mg/L	*SC	20906	20402	584.7	437.4	123.7	764
Magnesio Total	mg/L	*SC	1284	1539	41.38	31.92	10.3	54.18
Calcio Total	mg/L	*SC	412.3	485	18.76	18.79	112.1	87.43
Potasio Total	mg/L	*SC	384	466.9	12.59	9.75	10.51	23.32
Sodio Total	mg/L	*SC	10806	12268	351.2	243.6	84.4	457.5
Fluoruro	mg/L	0.75	8	1.7	0.061	0.351	0.111	0.7
Sulfuro	mg/L	*SC	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Organicos								
Aceites y Grasas	mg/L	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Cianuro Total	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Hidrocarburos Totales	mg/L	0.5	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Carbono Orgánico	mg/L	*SC	1.05	1.22	1.33	1.57	1.97	1.94
Metales Totales								
Plata Total (Ag)	mg/L	*SC	0.0001	0.0001	0.00008	0.00008	0.00008	0.0001
Aluminio Total (Al)	mg/L	0.1	0.05	0.05	0.042	0.044	0.111	0.39
Arsénico Total (As)	mg/L	0.1	0.002	0.002	0.0001	0.0001	0.0001	0.002
Boro Total (B)	mg/L	*SC	0.007	5.607	0.0266	0.096	0.034	0.233
Bario Total (Ba)	mg/L	*SC	3.54	0.011	0.15	0.0461	0.04	0.054
Berilio Total (Bi)	mg/L	*SC	0.0005	0.0005	0.0002	0.0002	0.0002	0.0005
Cadmio Total (Cd)	mg/L	0.005	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002
Cobalto Total (Co)	mg/L	*SC	0.0004	0.0004	0.0002	0.0002	0.0002	0.0004
Cromo Total (Cr)	mg/L	0.05	0.001	0.001	0.0007	0.0007	0.0007	0.002
Hierro Total (Fe)	mg/L	*SC	0.02	0.02	0.2	0.427	0.191	0.54
Cobre Total (Cu)	mg/L	0.005	0.002	0.002	0.0013	0.0012	0.0026	0.008
Mercurio Total (Hg)	mg/L	0.0002	0.00008	0.00008	0.00005	0.00003	0.00005	0.00008
Manganeso Total (Mn)	mg/L	*SC	0.002	0.001	0.0363	0.098	0.0413	0.086
Molibdeno Total (Mo)	mg/L	*SC	0.011	0.012	0.0004	0.0002	0.0856	0.082
Níquel Total (Ni)	mg/L	0.025	0.001	0.001	0.0002	0.0002	0.0002	0.001
Plomo Total (Pb)	mg/L	0.005	0.001	0.001	0.0003	0.0005	0.0002	0.001
Antimonio Total (Sb)	mg/L	*SC	0.001	0.001	0.0002	0.0002	0.0002	0.001
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	0.01	0.002	0.002	0.0006	0.0006	0.0006	0.002
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0.09	0.02	0.02	0.017	0.008	0.017	0.02

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

*SC: Sin Criterio

Tabla No. 7 Datos obtenidos en cada estación

Parámetros	Unidades	Criterio Ambiental	Estación de Monitoreo	
Parámetros de Campo			SW-E5-001	
			Diciembre 2022	Abril 2023
pH*	Unidades de pH	7.0 – 8.7	7.19	7.57
Temperatura*	°C	*SC	24.31	25.7
Conductividad	µS/cm	*SC	780	83
Turbidez*	mg/L	*SC	27	17
TDS*	mg/L	35000	506	54
Oxígeno Disuelto*	mg/l	*SC	7.55	6.97
Salinidad*	PSU	*SC	1	0.04
Transparencia**	m	*SC	0.25	
Físicos				
TSSS	mg/L	50	21	3
TDS	mg/L	35000	273	60
Biológicos				
DQO	mg/L	*SC	10	13
DBO	mg/L	*SC	2	2
Nutrientes				
Nitrato	mg/L	0.4	0.3	0.2
Nitrito	mg/L	0.07	0.032	0.002
Nitrógeno Total	mg/L	*SC	0.348	0.771
Fosforo	mg/L	*SC	0.01	0.076
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0.4	0.008	0.566
Iones comunes				
Sulfato	mg/L	*SC	16.9	3.965
Cloruro	mg/L	*SC	124.5	10.97
Magnesio Total	mg/L	*SC	10	1.88
Calcio Total	mg/L	*SC	5.74	3.34
Potasio Total	mg/L	*SC	3.05	0.6
Sodio Total	mg/L	*SC	81.18	7.71
Fluoruro	mg/L	0.75	0.015	0.027
Sulfuro	mg/L	*SC	0.001	0.001
Organicos				
Aceites y Grasas	mg/L	0.5	0.1	2.196
Cianuro Total	mg/L	0.001	0.001	0.001
Hidrocarburos Totales	mg/L	0.5	0.002	0.002
Carbono Orgánico	mg/L	*SC	0.841	1.18
Metales Totales				
Plata Total (Ag)	mg/L	*SC	0.00008	0.00008
Aluminio Total (Al)	mg/L	0.1	1.054	0.279
Arsénico Total (As)	mg/L	0.1	0.0001	0.0001
Boro Total (B)	mg/L	*SC	0.0151	0.007
Bario Total (Ba)	mg/L	*SC	0.04	0.0117
Berilio Total (Bi)	mg/L	*SC	0.0002	0.0002
Cadmio Total (Cd)	mg/L	0.005	0.0001	0.0001
Cobalto Total (Co)	mg/L	*SC	0.0004	0.0003
Cromo Total (Cr)	mg/L	0.05	0.0013	0.0009
Hierro Total (Fe)	mg/L	*SC	2.175	0.642
Cobre Total (Cu)	mg/L	0.005	0.0112	0.0151
Mercurio Total (Hg)	mg/L	0.0002	0.00005	0.00003
Manganeso Total (Mn)	mg/L	*SC	0.0366	0.0344
Molibdeno Total (Mo)	mg/L	*SC	0.0005	0.0004
Níquel Total (Ni)	mg/L	0.025	0.0004	0.0002
Plomo Total (Pb)	mg/L	0.005	0.0008	0.0003
Antimonio Total (Sb)	mg/L	*SC	0.0002	0.0002
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	0.01	0.0006	0.0006
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0.09	0.016	0.018

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

*SC: Sin Criterio



El siguiente mapa muestra la ubicación de cada uno de los puntos seleccionados dentro del área del Proyecto Cobre Panamá:

Mapa No.1: Localización espacial de los puntos de monitoreo Marino Costero



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero

Para este reporte presenta las tablas donde se observan los datos obtenidos en el periodo de evaluación del séptimo informe de seguimiento para las estaciones distribuidas en el Rio Petaquilla, Rio Coclé del Norte, Rio Caimito y el área de Punta Rincón donde se opera el Puerto Internacional de Punta Rincón.

- Los informes del Laboratorio ALS, Perú usados para este reporte fueron:

  Diciembre 2022: 82274/2022, 82278/2022, 82295/2022, 82305/2022 y 82308/2022.

  Abril 2023: 25533/2023, 25530/2023, 12784/2023, 25538/2023, 25526/2023 y 12463/2023

3. Conclusiones

Con la implementación y su ininterrumpida ejecución, el monitoreo de calidad de agua marino costero, se logra detectar, de forma referencial, las aportaciones naturales y/o antropológicas en el mar próximo a Punta Rincón donde opera la Central Termométrica y el Puerto Internacional de Punta Rincón, usando como referencia los registros y caracterizaciones desarrollados durante los monitoreo trimestrales anteriores.

A través del uso de tablas comparativas se busca presentar las condiciones del mar en el área de Punta Rincón, tomando en consideración las variaciones en los niveles de concentración de los componentes físico-químicos, seleccionados como de especial interés, para la realización de este reporte; lo anterior es atendiendo a los efectos que estos componentes generan a partir de: su composición y dinámica en la naturaleza, potencial de aportación externa (desarrollo del Proyecto Cobre Panamá) al estar en concentraciones que rebasen y/o estén muy próximas a lo que dictaminan las normativas, creadas con el fin, de monitorear sus efectos y tratar de reducir la degradación de los ecosistemas acuáticos y las especies asociadas que los habitan.

De los puntos incluidos dentro de este informe se concluye lo siguiente:

- Los niveles de pH en estos cuerpos hídricos están próximos a los niveles neutros para el agua de mar pH cercano a 8.
- Se mantiene el muestreo trimestralmente para todos los puntos de este programa cubriendo así los periodos evaluados.

4. Referencias

- Base de Datos e informe de resultados. Monitoreo Trimestral para la Calidad de Agua Marino Costero. Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

5. Imágenes



Imagen No. 1 y 2: Colecta de muestras de sedimento MW-E17-00 y MW-T1-001

Imagen No. 3 y 4: Colecta de muestras de agua MW-R15-001 y MW-E10-001